

Abstract (Basic): JP 7173718 A

Prepn. of a polyester fibre comprises spinning polyester having a limiting viscosity of 0.37-0.80 and wet-heat treating. The polyester is produced by reacting terephthalic acid (TPA) component or an aromatic dicarboxylic acid component contg. TPA as the main component with ethylene glycol, (a) an aliphatic bifunctional cpd. of formula (I) and (b) a phosphorus cpd. of formula (II). The amount of (a) and (b) added is 1-10 and 0.01-1 mol.%, respectively, based on the total acid components. R₁,R₃ = ester-forming functional gp.; R₂ = 5-18C divalent aliphatic gp. R₄,R₅,R₆ = H or 1-6C alkyl.

ADVANTAGE - The polyester fibre has good pilling resistance, good dyeing properties and high strength.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-173718

(43)Date of publication of application : 11.07.1995

(51)Int.Cl.

D01F 6/84
D01F 6/84
D01F 6/62
// C08G 63/20
C08G 63/20

(21)Application number : 05-345103

(71)Applicant : NIPPON ESTER CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.1993

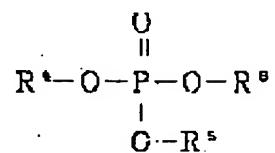
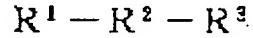
(72)Inventor : KIZUKA YOSHIYUKI
UEDA ATSUKO
KINOSHITA RYOKICHI

(54) PRODUCTION OF PILL-RESISTANT POLYESTER FIBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method for producing a high-strength polyester fiber excellent in pill resistance, dyeability and spinnability.

CONSTITUTION: This pill-resistant polyester fiber can be produced by synthesizing a polyester from a terephthalic acid component or an aromatic dicarboxylic acid component composed mainly of it and ethylene glycol using an aliphatic bifunctional compound of formula I (R1 and R3 are each an ester-forming functional group; R2 is a 5 to 18C divalent aliphatic group), e.g. azelaic acid or 1,5-pentanediol in an amount of 1 to 10mol% based on the whole acid components and a phosphorus compound of formula II (R4 to R6 are each H or a 1 to 6C alkyl), e.g. phosphoric acid or dimethyl phosphate in an amount of 0.01 to 1mol% based on the whole acid components, spinning the resultant polyester having 0.37 to 0.80 intrinsic viscosity and then applying a wet heat treatment thereto at 80 to 160°C using hot water, a hot aqueous solution, steam, etc. If 99 to 95mol% terephthalic acid and 1 to 5mol% sulfonate group-containing isophthalic acid are used in combination as the acid components, this fiber can be dyed by the atmospheric dyeing method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-173718

(43)公開日 平成7年(1995)7月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 1 F 6/84	3 0 6 A			
	3 0 1 G			
6/62	3 0 2 G			
// C 0 8 G 63/20	NMR			
	NMZ			

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全6頁)

(21)出願番号	特願平5-345103	(71)出願人	000228073 日本エステル株式会社 愛知県岡崎市日名北町4番地1
(22)出願日	平成5年(1993)12月20日	(72)発明者	木東 良幸 愛知県岡崎市日名北町4-1

(72)発明者 植田 敏子
愛知県安城市東別所町戌新畑1
(72)発明者 木下 良吉
愛知県岡崎市舳越町朝倉32-2

(54)【発明の名称】 抗ピーリング性ポリエステル繊維の製造法

(57)【要約】

【構成】 テレフタル酸成分又はテレフタル酸成分及び5-ナトリウムスルホイソフタル酸成分とエチレングリコールとからポリエステルを製造する際に、アゼライン酸、1,6-ヘキサンジオール等の脂肪族2官能性化合物を全酸成分に対して1~10モル%とリン酸又はリン酸エステルを全酸成分に対して0.01~1モル%添加して得られた極限粘度0.37~0.80のポリエステルを製糸し、次いで湿熱処理する。

【効果】 優れた抗ピーリング性を有し、染色性の良好な高強度のポリエステル繊維を製糸性良く製造できる。

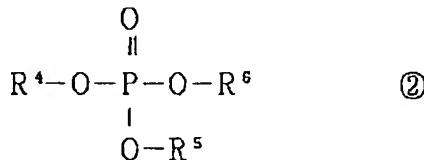
【特許請求の範囲】

【請求項1】 テレフタル酸成分又はこれを主体とする芳香族ジカルボン酸成分とエチレングリコールとからポリエステルを製造する際に、下記構造式①で表される脂肪族2官能性化合物を全酸成分に対して1～10モル%と下記構造式②で表されるリン化合物を全酸成分に対して0.01～1モル%添加して得られた極限粘度0.37～0.80のポリエステルを製糸し、次いで湿熱処理をすることを特徴とする抗ピーリング性ポリエステル繊維の製造法。

R¹—R²—R³ ①

(R¹及びR³はエステル形成性官能基、R²は炭素数5～18の2価の脂肪族基を示す。)

【化1】



(R⁴～R⁶は水素又は炭素数1～6のアルキル基を示す。)

【請求項2】 テレフタル酸成分を主体とする芳香族ジカルボン酸成分がテレフタル酸成分99～95モル%とスルホン酸塩基を有するイソフタル酸成分1～5モル%とからなるものである請求項1記載の抗ピーリング性ポリエステル繊維の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、抗ピーリング性を有するポリエステル繊維の製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ポリエチレンテレフタレート繊維は、優れた性質を有し、衣料用及び工業用繊維として広範に使用されている。しかしながら、ポリエチレンテレフタレート繊維を衣料用に使用する場合、ピーリング（毛玉現象）の発生等好ましくない現象が発現し、実用上大きな欠点の一つになっている。このため、ピーリングの発生を防止する方法が種々提案されている。

【0003】例えば、低重合度のポリエステルを紡糸して抗ピーリング性を有する繊維を得る方法（特公昭35-8562号等）がある。しかし、この方法で十分な抗ピーリング性を有する繊維を得るためには、ポリエステルの重合度を大幅に低下させなくてはならず、このため曳糸性が極めて悪くなり、製糸性が大幅に損われるという欠点があり、さらに加工性、紡績性も著しく損なわれるという欠点もある。

【0004】また、ポリエステル繊維を織編物に加工後、繊維の強度を低下させる表面処理を施す方法（特公昭58-120872号等）がある。しかし、この方法は工程が繁雑な上、効果も一時的で、その上織編物の風合いを損なうことが多く、特定の用途にしか使用できないという

欠点がある。

【0005】また、他の方法として、ポリエステルの主鎖中に比較的切断しやすい結合、例えば、シラノールのカルボン酸エステル結合等を導入しておき、紡糸時には高重合度の状態を保持して紡糸を行い、繊維あるいは織編物にした後、適当な処理により、ポリエステル中の切断しやすい結合のみを切断して重合度を低下させ、繊維強度を下げて抗ピーリング性を付与する方法（特開昭53-124562号）がある。しかしながら、この方法においては、低分子の状態では切断しやすい結合であっても、一旦高重合度のポリエステルの主鎖中に導入されると、切断され難くなり、十分な効果が発揮されないという問題がある。すなわち、例えば、ポリエチレンテレフタレート中のシラノールのカルボン酸エステル結合は、ポリエステルが低重合度の場合には熱水又は水蒸気で容易に切断されるが、重合度がある程度に達した場合には、熱水又は水蒸気程度では切断され難くなる。

【0006】さらに、ポリエチレンテレフタレートにペンタエリスリトールのような多官能性の分岐剤を共重合する方法（特公昭43-4545号）もあるが、抗ピーリング性は付与されるが、糸強度が低く、紡糸や紡績時に操業性が悪いという欠点がある。

【0007】さらに、他の方法として、ポリエチレンテレフタレート中にリン酸エステル結合を導入する方法（特公昭58-18447号）がある。しかし、抗ピーリング性が発現するに十分な量のリン酸又はリン酸エステルを添加すると、これらがエーテル結合の副生を促進する触媒となるためにジエチレングリコール結合濃度が増加し、その結果、ポリエステルの重合度が上がり、高強力の繊維が得られなかったり、ポリエステルが一部で三次元化して紡糸操業性を悪化させたりするという欠点がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような欠点を解消し、優れた抗ピーリング性を有する高強度のポリエステル繊維を製糸性良く製造することのできる方法を提供しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するもので、その構成は次のとおりである。テレフタル酸成分又はテレフタル酸成分を主体とする芳香族ジカルボン酸成分とエチレングリコールとからポリエステルを製造する際に、下記構造式①で表される脂肪族2官能性化合物を全酸成分に対して1～10モル%と下記構造式②で表されるリン化合物を全酸成分に対して0.01～1モル%添加して得られた極限粘度0.37～0.80のポリエステルを製糸し、次いで湿熱処理をすることを特徴とする抗ピーリング性ポリエステル繊維の製造法。

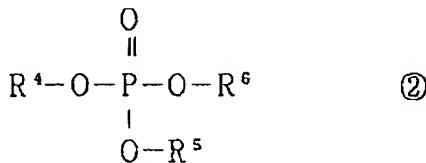
R¹—R²—R³ ①

(R¹及びR³はエステル形成性官能基、R²は炭素数5

～18の2価の脂肪族基を示す。)

【0010】

【化2】



【0011】(R⁴～R⁶は水素又は炭素数1～6のアルキル基を示す。)

【0012】以下、本発明について詳細に説明する。本発明においてポリエステルを形成する酸成分としては、テレフタル酸(TPA)成分又はこれを主体とする芳香族ジカルボン酸成分が用いられるが、TPA成分とスルホン酸塩基を有するイソフタル酸(SIP)成分を併用すると常圧染色が可能なポリエステル繊維を得ることができて好ましい。

【0013】TPA成分とSIP成分を併用する場合、TPA成分99～95モル%、SIP成分1～5モル%の割合となるようにするのが好ましい。SIP成分の量が1モル%未満であると染色性が不十分であり、5モル%を超えるとポリエステルの溶融粘度が高くなるため、重合度を十分に上げることができず、繊維の強度が低下する。

【0014】SIP成分の具体例としては、5-ナトリウムスルホイソフタル酸(SIPA-Na)、5-カリウムスルホイソフタル酸(SIPA-K)、5-リチウムスルホイソフタル酸(SIPA-Li)、5-ナトリウムスルホイソフタル酸ジメチル(SIPM-Na)、5-カリウムスルホイソフタル酸ジメチル(SIPM-K)、5-リチウムスルホイソフタル酸ジメチル(SIPM-Li)、3,5-ジ(β-ヒドロキシエトキシカルボニル)ベンゼンスルホン酸ナトリウム(SIPG-Na)、3,5-ジ(β-ヒドロキシエトキシカルボニル)ベンゼンスルホン酸カリウム(SIPG-K)、3,5-ジ(β-ヒドロキシエトキシカルボニル)ベンゼンスルホン酸リチウム(SIPG-Li)等が挙げられる。

【0015】TPA成分とSIP成分を併用する場合、得られるポリエステル中のジエチレングリコール結合の含有量が多くなりやすいので、これを抑制するため、エステル化又はエステル交換反応開始前から重縮合反応終了までの任意の時点で、アルカリ金属化合物やアンモニウム化合物を添加することが望ましい。

【0016】アルカリ金属化合物としては、アルカリ金属(ナトリウム、カリウム及びリチウム)の水酸化物、ギ酸塩、酢酸塩等の有機カルボン酸塩、炭酸塩、重炭酸塩、ホウ酸塩等の無機弱酸塩、メチラート、エチラート、ブチラート等のアルコラートが好適である。また、アンモニウム化合物としては、テトラアルキルアンモニウムヒドロキシド等の第四級アンモニウムヒドロキシドが好適である。

【0017】アルカリ金属化合物やアンモニウム化合物の添加量は、ポリエステルの全酸成分1モルに対して1×10⁻³～8×10⁻³モルとするのが適当である。この添加量があまり少ないとジエチレングリコール結合の生成を抑制する効果が乏しく、逆に多すぎるとポリエステルと相容せず、異物となるので好ましくない。

【0018】本発明においては、まず、TPA成分又はこれを主体とする芳香族ジカルボン酸成分とエチレングリコールとから、常法に従ってエステル化又はエステル交換反応及び重縮合反応を経てポリエステルを製造する際に、エステル化又はエステル交換反応開始前から重縮合反応終了までの任意の段階で、所定量の前記式①の脂肪族2官能性化合物と式②のリン化合物とを添加して共重合ポリエステルを得る。

【0019】式①の脂肪族2官能性化合物の具体例としては、アゼライン酸、セバシン酸、ピメリン酸、スペリン酸、1,12-ドデカン二酸、1,14-テトラデカン二酸、1,15-ペントデカン二酸、1,16-ヘキサデカン二酸等の脂肪族ジカルボン酸及び1,5-ペントアンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,7-ヘプタンジオール、1,10-デカンジオール、1,18-オクタデカンジオール等の脂肪族ジオール並びにこれらのエステル形成性誘導体が挙げられる。

【0020】式①の脂肪族2官能性化合物の添加量は、全酸成分に対して1～10モル%とすることが必要である。この量が1モル%未満であると実質的に抗ビリング性が発現せず、逆に10モル%を超えるとポリエステルの融点が著しく低下して乾燥や紡糸工程での操業性が低下したり、繊維の強度が低下したりして好ましくない。

【0021】また、式②のリン化合物の具体例としては、リン酸、ジメチルホスフェート、ジエチルホスフェート、ジブロピルホスフェート、ジブチルホスフェート、ジアミルホスフェート、ジヘキシルホスフェート、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリプロピルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリアミルホスフェート、トリヘキシルホスフェート等が挙げられる。

【0022】式②のリン化合物の添加量は、全酸成分に対して0.01～1モル%とすることが必要である。この量が0.01モル%未満であると実質的に抗ビリング性が発現せず、逆に1モル%を超えるとポリエステルが三次元化し、ポリエステルの優れた特性が損なわれる。

【0023】ポリエステルの製造は常法によって行うことができ、例えば、テレフタル酸とエチレングリコールとのエステル化反応で得られた反応物に上記2種の化合物を添加し、0.01～10トル程度の減圧下で260～310℃、好ましくは275～290℃の温度で所定の重合度のものが得られるまで重縮合反応を行えばよい。

【0024】なお、重縮合反応は、触媒の存在下に行われ、触媒としては従来一般に用いられているアンチモ

ン、ゲルマニウム、スズ、チタン、亜鉛、アルミニウム、マグネシウム、カルシウム、マンガン、コバルト等の金属化合物のほか、スルホサリチル酸、オースルホ安息香酸無水物等の有機スルホン酸化合物が好ましく用いられる。触媒の添加量は、ポリエステルの酸成分1モルに対して 1×10^{-5} ～ 1×10^{-2} モル、好ましくは 5×10^{-6} ～ 5×10^{-3} モル、最適には 1×10^{-4} ～ 3×10^{-3} モルである。

【0025】また、ポリエステルには、ヒンダードフェノール化合物のような安定剤、コバルト化合物、蛍光増白剤、染料のような色調改良剤、二酸化チタンのような艶消剤、顔料、制電剤、難燃剤、易染化剤等の各種添加剤を含有させても差し支えない。

【0026】ポリエステル繊維の製造は、常法によって溶融紡糸し、延伸することによって行うことができる。

【0027】本発明においては、得られた繊維を湿熱処理することが必要であり、これにより、抗ピーリング性の優れたポリエステル繊維となる。湿熱処理は、繊維状で行ってもよいが、通常は、織編物に加工した状態で行われる。

【0028】湿熱処理は、熱水、熱水溶液又は水蒸気等を用いて行われ、80～160℃の温度で、0.5～3時間程度行うのが好ましい。処理温度が80℃未満では本発明の目的を十分達成することが難しく、160℃を超える温度ではポリエステル繊維の強度が低くなりすぎ、ポリエステル繊維本来の好ましい性質が損なわれて好ましくない。なお、湿熱処理は、それ自体単独の工程として行ってもよいし、繊維又は布帛の種々の加工工程、例えば染色工程等と兼用してもよい。また、湿熱処理は、通常、pH 3～10の範囲で行われるが、目的によってはこれ以外の条件で行ってもよい。

【0029】本発明の方法で得られるポリエステル繊維は、抗ピーリング性が優れているばかりでなく、染色性も良好であり、特にTPA成分とSIP成分を併用したものは常圧染色が可能である。

【0030】

【作用】本発明の方法で得られるポリエステル繊維が優れた抗ピーリング性を示す理由は明らかではないが、ポリエステル中の式②のリン化合物が関与した結合が湿熱処理により、加水分解され、その結果、重合度が低下して繊維強度が低下するためと認められる。また、式①の化合物を共重合することによって、ポリエステルの結晶構造がルーズになり、染色工程やアルカリ減量工程等の湿熱処理の際に水分や染料が繊維内部へ浸透しやすくなり、加水分解が促進されるとともに、染色性が良好になるものと推察される。特に、TPA成分とSIP成分とを併用するとポリエステルの結晶構造が一層ルーズになり、常圧染色が可能なポリエステル繊維が得られる。なお、式②の化合物のみで抗ピーリング性を与えようすると、かなり多量に添加しなければならず、ポリエステル

の優れた特性が損なわれ、実用に供し得なくなる。

【0031】

【実施例】次に、本発明を実施例によって具体的に説明する。なお、特性値の測定方法及び評価方法は、次のとおりである。

(a) ポリエステルの極限粘度 [η]

フェノールと四塩化エタンとの等重量混合物を溶媒とし、20℃で測定した。

(b) 融点及びガラス転移点

示差走査熱量計（パーキンエルマー社製 DSC-2型）を用いて、昇温速度20℃/分で測定した。

(c) 強伸度

オリエンティック社製テンション UTM-4-100型を用い、試料長20mm、引張速度20mm/分で測定した。

(d) 抗ピーリング性

JIS L 1076 A法による測定法で判定し、1級から5級に分類した。（3級以上が合格である。）

(e) 飽和染料吸着量

延伸糸又は紡績糸を筒編し、分散染料；バイエル社製 Resolin Blue GRL を200wf、分散剤；明成化学社製ディスパーVGを2g/1含む浴比1:50、温度100℃の染浴で60分間染色する。染色後の筒編地1gをとり、60℃のジメチルホルムアミド50mlを用いて抽出し、純水が100mlに希釈する。この液の透過度を日立製作所製分光光度計 EPS-3T型を用い、使用染料の最大吸収波長で測定し、予め作成した検量線により染料の吸着量を求めた。

（ポリエチレンテレフタート繊維を130℃で加圧染色したときの飽和染着量に相当する50mg以上が常圧染色可能な繊維として合格である。）

【0032】実施例1

TPAとエチレングリコールとのエステル化反応で得られたビス（ β -ヒドロキシエチル）テレフタート及びその低重合体に、式①の化合物としてアゼライン酸を全酸成分に対して3モル%、式②の化合物としてリン酸を全酸成分に対して0.5モル%、触媒として三酸化アンチモンを酸成分1モルに対して 2×10^{-4} モル加え、285℃、0.4トルで4時間重縮合した。得られたポリエステルは、 $[\eta] = 0.687$ 、融点=240℃、ガラス転移温度=74℃であった。このポリエステルを孔径0.3mm、孔数720個の紡糸口金を用いて、紡糸温度270℃、紡糸速度900m/分、吐出量360g/分の紡糸条件で溶融紡糸し、集束して12万デニールの未延伸トウを得た。次いで、この未延伸トウを温度65℃の供給ローラと非加熱の第1延伸ローラとの間で3.3倍に第1段延伸し、第1延伸ローラと温度60℃の第2延伸ローラとの間で1.1倍に第2段延伸し、さらに温度190℃の熱処理ローラで熱処理した後、押し込み捲縮機で捲縮を施し、長さ51mmに切断して短繊維を得た。得られた短繊維は、強度4.0g/d、伸度35%、捲縮数17個/25mm、捲縮率14%であった。この短繊維を常法によって紡績し、英式番手40sの紡績糸と

し、筒編地を作製し、120℃の熱水中で30分間処理した。得られた編地の抗ピリング性は、5級であった。

【0033】実施例2～6及び比較例1～8
式①及び式②の化合物の種類及び添加量を表1に示した量に変えた以外は、実施例1と同様にしてポリエステル

繊維を得た。得られたポリエステル繊維の特性値を表1に示す。

【0034】

【表1】

		脂肪族2官能性化合物		リン化合物		〔η〕	強度 (g/d)	抗ピリング性 (級)
		種類	添加量 (モル%)	種類	添加量 (モル%)			
実施例	1	アゼライン酸	3.0	リン酸	0.50	0.687	4.1	5
	2	セバシン酸	1.3	トリエチルホスフェート	0.83	0.640	3.9	5
	3	1,16-ヘキサンジ二酸	5.1	ジメチルホスフェート	0.78	0.720	3.7	5
	4	1,5-ベンタンジオール	8.5	トリチルホスフェート	0.65	0.623	3.8	4
	5	1,6-ヘキサンジオール	7.5	トリエチルホスフェート	0.38	0.668	3.6	4
	6	1,18-オクタデカジオール	5.5	ジブチルホスフェート	0.52	0.752	4.1	5
比較例	1	セバシン酸	7.6	トリエチルホスフェート	0.72	0.342	—	—
	2	—	0	リン酸	0.95	0.637	2.5	5
	3	1,12-デカジ二酸	13.1	トリエチルホスフェート	0.67	0.711	—	—
	4	アゼライン酸	3.9	リン酸	1.99	—	—	—
	5	アゼライン酸	4.3	—	0	0.684	4.5	1
	6	コハク酸	6.2	トリエチルホスフェート	0.12	0.651	4.2	2
	7	トリアコントンサニ二酸	4.8	リン酸	0.06	0.604	—	—
	8	1,20-エイコサニ二酸	7.7	トリエチルホスフェート	0.62	0.590	—	—

注: (1) 比較例1及び比較例7～8では、紡糸時に糸切れが多発した。

(2) 比較例3では、チップ乾燥時に融着した。

(3) 比較例4では、ポリエステルがゲル化した。

【0035】実施例7

TPAとエチレングリコールとのエステル化反応で得られたビス(β-ヒドロキシエチル)テレフタレート及びその低重合体に、SIPG-Naを全酸成分に対して1.5モル%、酢酸ナトリウムを酸成分1モルに対して 20×10^{-4} モル、式①の化合物としてアゼライン酸を全酸成分に対して6モル%、式②の化合物としてリン酸を全酸成分に対して0.75モル%、触媒として三酸化アンチモンを酸成分1モルに対して 2×10^{-4} モル加え、285℃、0.6トルで3.5時間重縮合した。得られたポリエステルは、〔η〕=0.687、融点=230℃、ガラス転移温度=60℃であった。このポリエステルを孔径0.3mm、孔数720個の紡糸口金を用いて、紡糸温度270℃、紡糸速度900m/min、吐出量360g/minの紡糸条件で溶融紡糸し、集束して12万デニールの未延伸トウを得た。次いで、この未延伸トウを温度60℃の供給ローラと非加熱の延伸ローラとの間

で3.7倍に延伸し、温度180℃の熱処理ローラで熱処理した後、押し込み捲縮機で捲縮を施し、長さ51mmに切断して短纖維を得た。得られた短纖維は、強度4.0g/d、伸度35%、捲縮数17個/25mm、捲縮率%であった。この短纖維を常法によって紡績し、英式番手40sの紡績糸とし、筒編地を作製し、120℃の熱水中で30分間処理した。得られた編地は、抗ピリング性5級、飽和染料吸着量85mgであった。

【0036】実施例8～11及び比較例9～18

式①、式②の化合物及びSIP成分の種類及び添加量を表2に示した量に変えた以外は、実施例7と同様にしてポリエステル纖維を得た。得られたポリエステル纖維の特性値を表2に示す。

【0037】

【表2】

SIP成分		脂肪族2官能性化合物		リン化合物		〔%〕	強度 (g/d)	抗ピリ ング性 (級)	飽和染 料吸着 量 (mg)		
		種類	添加量 (%)	種類	添加量 (%)						
実 施 例	7	SIPG-Na	1.5	アゼライン酸	6.0	リン酸	0.75	0.687	4.0	5	85
	8	SIPA-K	3.5	1,12-デカ二酸	2.5	トリエチルホスフュート	0.83	0.640	4.1	5	65
	9	SIPG-Li	1.5	1,14-テトラデカ二酸	5.1	ジメチルホスフュート	0.10	0.701	3.9	5	73
	10	SIPM-Na	2.5	1,8-オクタンジオール	7.5	ジエチルホスフュート	0.38	0.612	4.2	4	69
	11	SIPA-Na	4.0	1,18-オクタデカジオール	1.3	リン酸	0.52	0.580	4.1	4	78
比 較 例	9	SIPG-K	2.0	セバシン酸	7.6	トリエチルホスフュート	0.72	0.342	—	—	—
	10	SIPA-Li	4.5	アゼライン酸	0.2	リン酸	0.95	0.903	2.1	—	—
	11	SIPG-Na	3.2	—	0	リン酸	0.95	0.704	4.3	2	31
	12	SIPA-Li	1.2	1,15-ヘタデカ二酸	13.1	トリエチルホスフュート	0.67	0.637	2.2	—	—
	13	SIPG-Na	2.0	1,12-デカ二酸	3.9	リン酸	1.99	—	—	—	—
	14	SIPG-K	1.5	アゼライン酸	4.3	—	0	0.684	4.5	1	65
	15	SIPM-Li	1.0	コハク酸	6.2	ジメチルホスフュート	0.12	0.651	4.2	2	70
	16	SIPA-Na	4.0	トリアコントアンニ酸	4.8	リン酸	0.06	0.604	—	—	—
	17	—	0	アゼライン酸	4.8	リン酸	0.60	0.651	4.2	4	18
	18	SIPG-Na	8.0	セバシン酸	7.0	ジエチルホスフュート	0.45	0.510	2.1	4	61

注: (1) 比較例9及び比較例16では、紡糸時に糸切れが多発した。

(2) 比較例10及び比較例12では、紡績時に糸切れが多発した。

(3) 比較例13では、ポリエステルがゲル化した。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、優れた抗ピーリング性を有し、染色性の良好な高強度のポリエステル繊維を製糸

性良く製造することができる。特に、特にTPA成分とSIP成分を併用すると常圧染色が可能なポリエステル繊維が得られる。